

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-269204

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)11月28日

G 11 B 5/02
11/10

T-7736-5D
8421-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 磁界印加装置

⑮ 特 願 昭60-110748

⑯ 出 願 昭60(1985)5月23日

⑰ 発 明 者 土 岐 薫 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑱ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称 磁界印加装置

2. 特許請求の範囲

第1の永久磁石とそのN極に対向する部分及び巻線が施こされた部分を少なくとも有する第1の高透磁率磁性体とから成る第1の磁界印加部分と第2の永久磁石とそのS極に対向する部分及び巻線が施こされた部分を少なくとも有する第2の高透磁率磁性体とから成る第2の磁界印加部分とが前記第1,第2の永久磁石のN極とS極とが近接する様に配置され、さらにこれら2つの磁極から、ほぼ等しい位置に、第3の高透磁率磁性体が配置されたことを特徴とする磁界印加装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、レーザ光によって、情報の記録再生消去を行う光磁気記録再生消去装置などに用い

れる外部磁界印加装置に関する。

(従来技術とその問題点)

光ディスクメモリは、高密度大容量記録が可能であり、かつ非接触・高速アクセスもできるという点から、大容量ファイルメモリの一つとして近年、注目を集めている。その中でも、記録媒体として、 $MnBi$, $MnCuBi$, $MnTiBi$, $MnAlGe$ などの結晶性磁性薄膜あるいは Tb , Gd , Dy , Ho などの希土類金属と、 Fe , Co , Ni などの遷移金属との組み合わせによって作成される非晶質磁性薄膜を用いた光磁気ディスクメモリは、記録情報の書き替えが可能であるという利点を有していることから、各所で盛んに研究されている。

従来、公知の光磁気記録再生消去方式においては情報の記録・再生・消去に対して、それぞれ次の様な動作がとられる。記録媒体は、あらかじめ媒体の保磁力以上の外部磁界により一方向に着磁される。記録にはレーザ光により発生する熱を利用する。レーザ光ビームを $1\sim 2\mu m\phi$ の微小スポットに絞って、記録媒体に照射し、媒体温度を上昇

させる。キュリー温度記録の場合には、記録媒体をキュリー温度以上に上昇させ、外部印加磁界あるいは記録媒体の反磁界によって、反転磁区を形成する。補償温度記録の場合には、記録媒体の補償温度を室温付近に設定し、レーザ光ビーム照射によって、ある温度まで昇温させた時の媒体保磁力低下を利用し、外部印加磁界によって反転磁区を形成する。これらの手段により、記録2値信号「1」「0」を記録媒体の反転磁区の有無に対応した形で記録できる。

再生は磁気光学効果(Kerr効果又はFaraday効果)を用いて行なわれる。即ち、記録媒体の反転磁区の有無に対応して、媒体からの反射光あるいは透過光の偏光面が回転することを利用して、記録媒体から情報を読み出す。記録媒体には記録時にくらべ低パワーレベルのレーザ光が照射されその反射光または透過光から信号を再生する。

記録情報を消去する場合には、外部磁界を、記録時とは逆極性に印加し、レーザ光ビームを記録時と同等の強度で、記録媒体に一樣に照射する。

した一括消去方式が用いられ、また記録には、一定磁界印加中に、レーザパワーを高速変調する方法が用いられていた。すなわち、従来装置では、既に記録された情報に、新しい情報を高速で重ね書きする、いわゆるオーバーライト性能を持たせることは不可能であった。

(発明の目的)

本発明の目的は、この様な問題点を解決するために成されたものであり、大きな磁界の高速スイッチングが可能な新規な外部磁界印加装置を提供することによって、光磁気記録再生消去装置の記録消去特性を改善させることにある。

(発明の構成)

本発明の構成は、磁界印加手段において、第1の永久磁石と、そのN極に対向する部分及び巻線が施こされた部分を少なくとも有する第1の高透磁率磁性体とから成る第1の磁界印加部分と、第2の永久磁石と、そのS極に対向する部分及び巻線が施こされた部分を少なくとも有する第2の高透磁率磁性体とから成る第2の磁界印加部分とが

いわゆる一括消去が行われる。この過程で、記録媒体の磁化状態は記録前の初期状態に戻る。

ここで、公知の外部磁界印加手段としては、空心コイル、電磁石あるいは永久磁石が知られている。

しかしながら、記録時と消去時では、通常数百エルステッド以上の印加磁界が必要であるために空心コイルを用いる場合には、コイルが大型化しこれに伴って、磁界切り替え速度が遅くなると共に、記録媒体とコイルとの距離を十分に接近させないと所要印加磁界が得られないという欠点がある。また、電磁石を用いる場合にも、磁界印加手段は大型化し磁界切り替え速度が遅いという欠点を生じる。さらに、永久磁石を用いる場合は、磁界切り替えに、機械的駆動手段を用いる必要があるため、その機構は複雑化し、又この場合も、磁界切り替え速度は遅いものとなる。

以上述べた様に、従来のいずれの方式においても、数百エルステッド以上の磁界を、高速で切り替えることは困難である。従って消去には、上述

前記第1,第2の永久磁石のN極とS極とが近接する様に配置され、さらにこれら2つの磁極から、ほぼ等しい位置に、第3の高透磁率磁性体が配設されたことを特徴とする。

(構成の詳細な説明)

次に、本発明の構成例について、図面を用いて詳細に説明する。第1図は本発明に係る磁界印加装置1の構成を示した図である。図によれば、板状の永久磁石4,5と、この永久磁石の一方の磁極に対向する部分と巻線8,9を有する部分とから成るL型の高透磁率磁性体6,7とから成る第1及び第2の磁界印加部分2,3が対称に配設され、さらに、前記高透磁率磁性体6,7が対向した磁極は、互いに逆極性であり、これらの両磁極からほぼ等しい位置に、第3の高透磁率磁性体10が配設されている。さらに巻線8,9は、電流源に接続されている。第2図(a),(b),(c)を用いて本構成の動作を説明する。

巻線8及び9のいずれにも電流が流れていない時は、第2図(a)に示す様に、高透磁率磁性体6及

び7は、永久磁石4及び5の磁極から生じる磁束11及び12をそれぞれ、もう一方の磁極へ効率良く導く磁路を形成するため、これらの下方へは磁界が殆ど印加されない。第2図(b)に示す様に、第1の巻線8だけに電流が流れる場合、電流Iによって、第1の高透磁率磁性体6内に生じる磁束の分だけ、永久磁石4の磁極から磁束が外部に漏れるため、その下方へ、バイアス磁界が印加される様になる。この磁界により、第3の高透磁率磁性体10は下向きに磁化され、さらにこの磁化から下方の垂直方向へバイアス磁界が印加される様になる。第3図は、巻線電流Iと、上記バイアス磁界Hとの関係を示したものである。バイアス磁界Hは、電流Iの増加に伴って増加し、高透磁率磁性体6内の磁化が飽和に近づくにつれて、飽和する傾向を示し、電流値I以上では、第1の高透磁率磁性体が存在しない場合と、同等の大きい値となる。同様にして、巻線9だけに電流が流れる場合には、第2図(c)に示す様に、第3の高透磁率磁性体10の下方には、第2図(a)とは逆向き、す

なわち上向きのバイアス磁界が発生する。この様に、巻線8,9へ流す電流を調整することによって第3の高透磁率磁性体の下方部分には、望む方向に垂直磁界を発生することができる。

ここで、永久磁石4,5としては厚さ数ミリメートル、幅及び長さが数ミリ〜数十ミリメートルのサマリウムコバルト磁石や、アルニコ磁石もしくはフェライト磁石が用いられ、高透磁率磁性体6,7,10としては、厚さ数ミリメートル、磁路長及び幅が数ミリ〜数十ミリメートルのニッケル・鉄合金もしくは、NiZnフェライトやMnZnフェライト等のソフトフェライトが用いられる。又巻線8,9としては、線径数十ミクロン〜数百ミクロンの銅線が用いられ、巻数は数十ターンであり、電流値Iとしては、数十〜数百ミリアンペアが適当である。第1及び第2の磁界印加部分2及び3、及び第3の高透磁率磁性体は、互いに数百ミクロン〜数ミリ離れた位置に配設される。この様にして構成した磁界印加装置では、巻線のインダクタンスLを、数十 μ H以下にすることが容易である。

従って、数百エルステッドオーダの垂直磁界を、数メガヘルツオーダで、切替えることが第3の高透磁率磁性体10から数ミリメートル離れた位置において実現できる。

本構成の主要部を成す第1もしくは第2の磁界印加部分2,3の構成には種々のものが考えられる。第4図〜第7図は、この部分の他の構成例15,19,23,27を示す図である。

第4図では、高透磁率磁性体17において、巻線18が施こされた部分の幅が、永久磁石16の磁極に対向する部分より小さいことを特徴とする。

第5図では、高透磁率磁性体21において、巻線22が施こされた部分の厚みが、永久磁石20の磁極に対向する部分より小さいことを特徴とする。

第6図では、高透磁率磁性体25において、巻線26が施こされた部分の幅及び厚み共に、永久磁石24の磁極に対向する部分より小さいことを特徴とする。

これらの構成例は、いずれも第1図に示す構成

例に比べて、巻線部の高透磁率磁性体の断面積を小さくすることによって、より低い電流値で、巻線部の磁化が飽和する様にでき、その結果、印加磁界の高速切り替えを容易にするものである。

第7図では、高透磁率磁性体29がU型をしており、このため、永久磁石28の磁極から発生する磁束を、上記の構成例より効率良く、もう一方の磁極に導くことができるので、巻線30に通電しない時に、印加磁界を、より完全に遮蔽できる。

以上、磁界印加部分の構成として、高透磁率磁性体がL型、U型のものについて述べたが、この構成に限らず、少なくとも永久磁石の磁極の一方に対向する部分及び巻線が施こされた部分を有するものであれば良い。

(実施例)

第8図に示す様に、光磁気ディスク47の両側に、光磁気記録用ヘッドと磁界印加手段1を配した光磁気記録再生消去装置を用いて、光磁気ディスクへの情報記録・再生・消去を行なった。外部磁界印加手段1の第1及び第2の磁界印加部分A

Bとしては、第6図に示したものをを用いた。これらは、永久磁石としては、厚さ2mm幅及び高さ30mmのアルニコ磁石を用い、第1及び第2の高透磁率磁性体としては、MnZnフェライトを磁極に対向する部分が、厚さ2mm幅35mmに、巻線部が厚さ1mm高さ10mmに成形したものをを用い、この両者を接着剤で接着したものから成る。磁界印加部分A及びBは、2mmの間隔と隔てて、平行に配設され、これらから1mm隔れた位置に、MnZnフェライトから成り、厚み3mm、幅20mm高さ10mmの第3の高透磁率磁性体が配設されている。

光磁気記録用ヘッド31は、従来と同等のものであり、次の様な構成を有する。33は直線偏向のレーザ光源であり、例えば半導体レーザが使用される。34, 35, 36はビームスプリッタである。レーザ光ビーム集光用レンズ37は、アクチュエータ38により支持されている。フォーカスエラーならびにトラッキングエラー信号は、それぞれフォーカスエラー検出用受光素子39, トラッキングエラー検出用受光素子40によって検出され、

きる一定強度のレーザビームを照射しながら外部磁界印加手段A及びBの巻線に、それぞれIA及びIBの変調電流を交互に流すことによって、記録パターンに対応した外部磁界が印加され、記録媒体の走向に伴う冷却過程で、印加磁界方向に対応して第9図(d)に示す様な記録磁化状態が実現される。

まず、線速9m/secにて、ディスク面上4mWの一定強度レーザ光を照射しながら、外部磁界印加手段の巻線A及びBに、1MHzで、200mAの変調電流を流したところ、良好な記録ができた。この記録トラック上に、新たに、同一条件で、記録磁界を0.5MHzで印加したところ、この記録磁界に対応した記録ができた。そして、前に記録した信号の消え残りは見られず、オーバーライトが実現できた。

本発明の適用は、これに限らず大きい磁界の高速スイッチングを要求される分野に、同様に適用できる。又、従来の光磁気記録方式における磁界印加装置としても用いられることは、言うまでも

サーボ制御回路41, 42に入力され、サーボ信号となり、前記アクチュエータ38にフィードバックされる。再生信号は偏光フィルタ43を通過後再生信号検出用受光素子44によって検出され、再生信号増幅回路45によって増幅される。偏光フィルタ43としては、たとえば、グラムトムソンプリズムが用いられる。再生信号検出用受光素子44と17は、たとえばPINフォトダイオードまたはアバランシェ・フォトダイオードが使用される。レーザ光源33の変調には、レーザ光源変調回路が使用され、記録時消去時・再生時に合わせて、レーザ光のパワーが変調される。

光磁気ディスク47と17は、120mmφのプラスチック基板上に、スパッタ法によりTbFe膜を800Å厚に、形成したディスクを使用した。基板としては、あらかじめ幅0.8mm、ピッチ2.5mm、深さ700Åの溝が形成されている、ブリググループ基板を用いた。

第9図(a), (b), (c), (d)に、記録の動作モード図を示す。記録媒体をキューリー温度以上に上昇で

ない。また第1図で2つの永久磁石はそれぞれの2つの磁極が互いに対向するように平行に配置されているが、少なくとも2つの永久磁石はそれぞれの高透磁率磁性体と対向する磁極が互いに近接するように配置されていれば、他の配置をとってもかまわない。

(発明の効果)

以上述べた様に、本発明によれば大きい磁界の高速スイッチングが可能な、外部磁界印加装置を提供できる。従って本発明を用いた光磁気記録・再生・消去方式では、従来の一括消去を必要とせず、直接・所望の記録が可能なオーバーライト性能が実現できる。

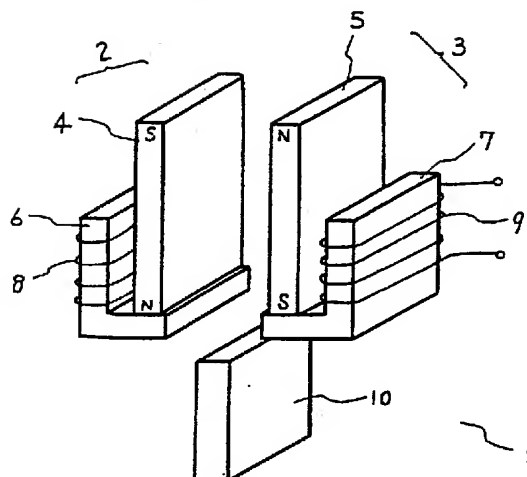
4. 図面の簡単な説明

第1図、第4図～第7図は、本発明の構成例を示す図、第2図(a), (b), (c)第3図は、本発明の動作を説明する図、第8図は本発明の実施例を示す図、第9図(a), (b), (c), (d)は本発明の実施例の動作モード図である。

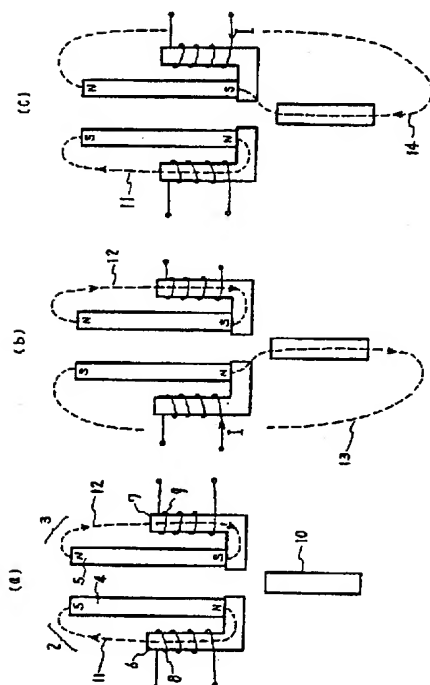
図において、1 - 磁界印加手段、2,3,15,19,23,27
- 磁界印加部分、4,5,16,20,24,28 - 永久磁石、
6,7,10,17,21,25,29 - 高透磁率磁性体、8,9,18,22,
26,30 - 巻線、11,12,13,14 - 磁束、31 - 光磁気
記録用ヘッド、32 - 電流源、33 - レーザ光源
34,35,36 - ビームスプリッタ、37 - レーザビー
ム集光用レンズ、38 - アクチュエータ、39,40
- エラー検出用受光素子、41,42 - サーボ制御
回路、43 - 偏光フィルタ、44 - 再生信号検出
用受光素子、45 - 増幅回路、46 - レーザ光源
変調回路、47 - 光磁気ディスク、48 - 記録
媒体、49 - 記録媒体走向方向、50 - 記録磁化
である。

代理人 内原 吉

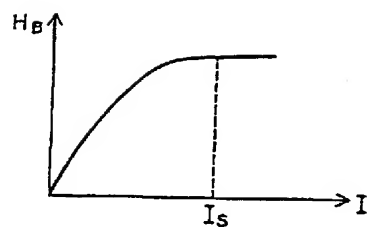
第 1 図



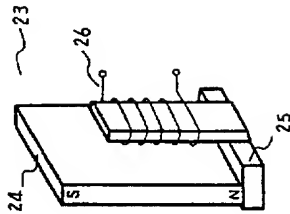
第 2 図



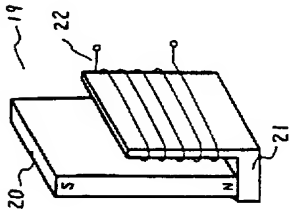
第 3 図



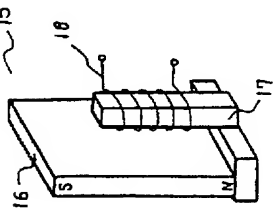
第 6 図



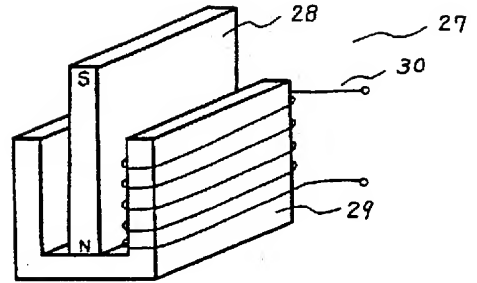
第 5 図



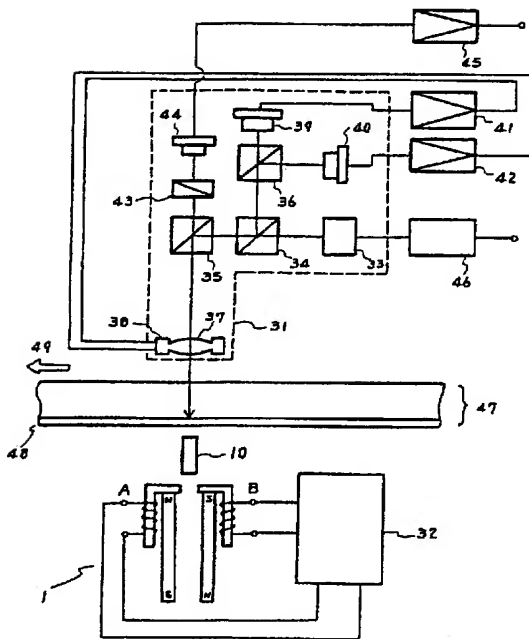
第 4 図



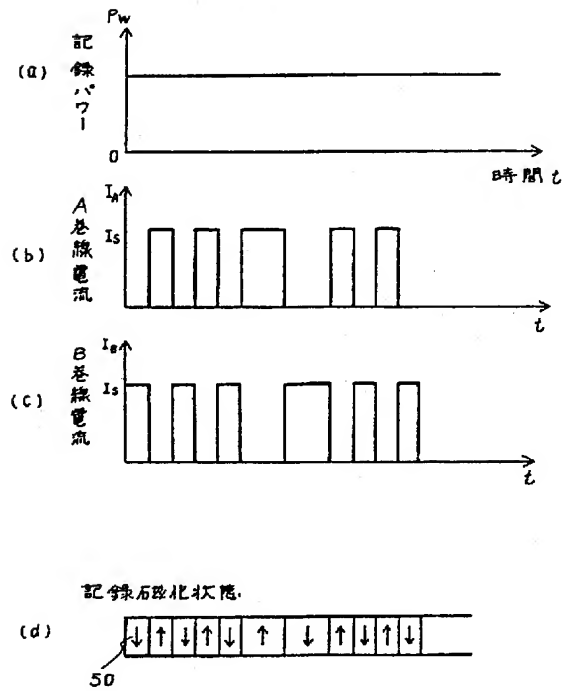
第 7 図



第 8 図



第 9 図



EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61269204
PUBLICATION DATE : 28-11-86

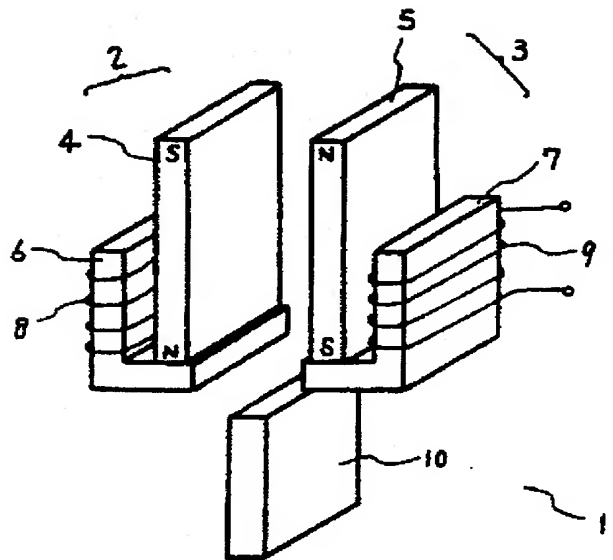
APPLICATION DATE : 23-05-85
APPLICATION NUMBER : 60110748

APPLICANT : NEC CORP;

INVENTOR : TOKI KAORU;

INT.CL. : G11B 5/02 G11B 11/10

TITLE : MAGNETIC FIELD APPLYING DEVICE



ABSTRACT : **PURPOSE:** To execute high speed switching of a large magnetic field by combining a magnetic field applying part consisting of two pieces of permanent magnets, and a high permeability magnetic material to which a winding is performed, and a high permeability magnetic material.

CONSTITUTION: The first and the second magnetic field applying parts 2, 3 consisting of plate-shaped permanent magnets 4, 5, and L-type high permeability magnetic materials 6, 7 consisting of a part opposed to one magnetic pole of this permanent magnet and a part having windings 8, 9 are provided symmetrically. In such a case, the magnetic poles to which the high permeability magnetic materials 6, 7 are opposed have the opposite polarity to each other, and the third high permeability magnetic material 10 is provided on a roughly equal position from both these magnetic poles. Also, the windings 8, 9 are connected to a current source.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio